

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА:
Теорія ймовірностей та математична статистика.
Математичне програмування. Дослідження операцій.»
(для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання освітньо-
кваліфікаційного рівня бакалавр галузі знань 1401 – «Сфера обслуговування»
за напрямом підготовки 6.140103 – «Туризм»)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА: Теорія ймовірностей та математична статистика. Математичне програмування. Дослідження операцій.» (для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр галузі знань 1401 – «Сфера обслуговування» за напрямом підготовки 6.140103 – «Туризм») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Г. В. Білогурова, М. І. Самойленко, О. М. Штельма. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 23 с.

Укладачі: Г. В. Білогурова, М. І. Самойленко, О. М. Штельма

Рецензент: проф. кафедри прикладної математики та інформаційних технологій, д-р техн. наук О. В. Грицунов

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Затверджено на засіданні кафедри прикладної математики та інформаційних технологій, протокол №13 від 04.05.2012 р.

ЗМІСТ

| | Стор. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ВСТУП | 4 |
| 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ..... | 5 |
| 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни. | 5 |
| 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни | 5 |
| 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги. | 6 |
| 1.4. Рекомендована основна навчальна література. | 6 |
| 1.5. Анотації програми навчальної дисципліни | 7 |
| 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ..... | 9 |
| 2.1. Структура, призначення й характеристика навчальної дисципліни та розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи. | 9 |
| 2.2. Зміст дисципліни. | 10 |
| 2.2.1. Тематичний план дисципліни. | 10 |
| 2.2.2. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями та форми навчальної роботи | 13 |
| 2.2.3. План лекційного курсу | 14 |
| 2.2.4. План практичних занять. | 14 |
| 2.2.5. Індивідуальні завдання | 15 |
| 2.3. Самостійна робота студентів | 16 |
| 2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту | 20 |
| 2.5. Інформаційно-методичне забезпечення | 21 |

ВСТУП

Згідно навчального плану «ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА: Теорія ймовірностей та математична статистика. Математичне програмування. Дослідження операцій» є нормативною дисципліною для підготовки бакалаврів у галузі знань 1401 – «Сфера обслуговування» за напрямом підготовки: 6.140103 – «Туризм».

Програма навчальної дисципліни «ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА: Теорія ймовірностей та математична статистика. Математичне програмування. Дослідження операцій» розроблена на основі чинних документів:

- ГСВОУ Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра галузі знань 1401 – «Сфера обслуговування» напряму 6.140103 – «Туризм», К., 2011 р.;
- Програми нормативних навчальних дисциплін підготовки бакалавра галузі знань 1401 – «Сфера обслуговування» напряму 6.140103 – «Туризм», К., 2011 р.

Програма ухвалена кафедрою прикладної математики та інформаційних технологій (протокол №13 від 4 травня 2012 р.)

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Мета: формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок розв'язання задач вищої та прикладної математики, застосування математичних методів в економіці та менеджменті.

Завдання: вивчення основних понять, положень та ключових теорем теорії стохастичних явищ, математичної статистики та математичного програмування, формування математичної бази з метою формалізація задач економіки та менеджменту та оволодіння математичними методами їх розв'язання.

Предмет: методи, математичні та цифрові моделі задач економіки та менеджменту прикладного напрямку, зокрема стохастичні задачі та задачі на пошук екстремуму.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця відображено в табл. 1.

Таблиця 1 – Перелік дисциплін, з якими пов'язане вивчення дисципліни «ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА: Теорія ймовірностей та математична статистика. Математичне програмування. Дослідження операцій».

| Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни | Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Вища та прикладна математика: математичний аналіз | Статистика |

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль. ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА:

Теорія ймовірностей та математична статистика.

Математичне програмування. Дослідження операцій.

(108/3)

ЗМ 1. Теорія ймовірностей та математична статистика

(1,5 / 54)

Тема 1. Основні поняття та визначення теорії ймовірностей

Тема 2. Основні теореми теорії ймовірностей. Умовна ймовірність

Тема 3. Формули повної ймовірності та Баєса

Тема 4. Модель повторних випробувань

Тема 5. Випадкові величини

Тема 6. Числові характеристики випадкових величин

Тема 7. Окремі закони розподілу

Тема 8. Випадкові вектори та функції випадкових аргументів

Тема 9. Граничні теореми (Закони великих чисел)

Тема 10. Основні поняття математичної статистики: вибіркові спостереження та вибіркові оцінки

Тема 11. Методи точкового та інтервального оцінювання параметрів

Тема 12. Перевірки статистичних гіпотез

ЗМ 2. Математичне програмування та дослідження операцій

(1,5 / 54)

Тема 13. Предмет математичного програмування

Тема 14. Лінійне програмування

Тема 15. Двоїстість у лінійному програмуванні

Тема 16. Методика розв'язування транспортної задачі

Тема 17. Цілочислове програмування

Тема 18. Предмет та задачі дослідження операцій

Тема 19. Оптимізаційні задачі управління запасами

Тема 20. Задачі масового обслуговування

Тема 21. Задачі упорядкування та координації. Сітьове планування

Тема 22. Задачі та моделі заміни

Тема 23. Задачі за умовами невизначеності та конфлікту

Тема 24. Багатокритеріальні задачі в менеджменті

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

| Вміння (для бакалавра) | Типові задачі діяльності, у яких використовуються вміння та знання | Виробничі та соціальні функції, до яких відносяться типові задачі діяльності |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знати основні теореми визначення ймовірності випадкових подій | Обчислення ймовірності очікуваного загального результату за відомими ймовірностями його складових | Аналітична |
| Вміти визначати числові характеристики випадкових величин | Обчислення математичного сподівання, дисперсії та середнього квадратичного відхилення випадкової величини | Виробнича |
| Знати методи статистичної обробки та аналізу даних. | Побудова законів розподілу випадкових величин за накопиченими результатами експерименту | Аналітично-виробнича |
| Вміти відшуковувати екстремальні розв'язки в задачах на пошук екстремуму | Задача лінійного програмування. Транспортна задача. Задачі цілочислового програмування | Аналітично-виробнича, планувальна |

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Текст лекцій з дисципліни «Вища та прикладна математика: Теорія ймовірностей та математична статистика. Математичне програмування» (для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр у галузі знань 1401 – «Сфера обслуговування» напряму 6.140103 – «Туризм») [Текст] / Г.В.Білогурова, М.І.Самойленко, О.М.Штельма, В.П.Протопопова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 148 с.
2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: уч. пособие / В.Е.Гмурман – М. Высш. шк., 2002, 1972. – 368 с.
3. Самойленко, М.І. Теорія ймовірностей [Текст]: підручник /

- М.І.Самойленко, О.Б.Костенко, А.І.Кузнецов – Х.: ХНАМГ, 2008. – 194 с.
4. Самойленко, Н.И. Теория вероятностей [Текст]: учебник / Н.И.Самойленко, А.Б.Костенко, А.И.Кузнецов – Х.: Изд-во «НТМТ», ХНАГХ, 2009. – 200 с.
 5. Гмурман, В.Е. Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике: уч. пособие [Текст] / В.Е.Гмурман – М.: Высш. шк., 1979.
 6. Самойленко, М.І. Математичне програмування: навч. посібник [Текст] / М.І.Самойленко – Х.: Основа, 2002. – 424 с
 7. Самойленко, М.І. Дослідження операцій [Текст]: навч. посібник / М.І.Самойленко, Б.Г.Скоков – Х.: ХНАМГ, 2005. – 176 с
 8. Самойленко, Н.И. Исследование операций [Текст]: учеб. пособие / Самойленко Н.И., Скоков Б.Г. – Х.: ХНАГХ, 2005. – 176 с.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

«ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА:

Теорія ймовірностей та математична статистика.

Математичне програмування. Дослідження операцій.»

Мета вивчення дисципліни: формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок розв'язання задач вищої та прикладної математики, застосування математичних методів в економіці та менеджменті.

Предмет вивчення у дисципліні: методи, математичні та цифрові моделі задач економіки та менеджменту прикладного напрямку, зокрема стохастичні задачі та задачі на пошук екстремуму.

Змістові модулі: Теорія ймовірностей та математична статистика. Математичне програмування та дослідження операцій.

3 кредити, 108 годин.

«HIGHER AND APPLIED MATHEMATICS:

Probability and Mathematical Statistics.

Mathematical Programming and operations research.»

Object of studies of discipline: formation of the students the basic theoretical knowledge and practical skills in solving problems of higher and Applied Mathematics, application of mathematical methods in economics and management.

Subject of study of discipline: methods, mathematical and digital models of problems of applied economics and management direction, including stochastic problem and the problem of searching for an extremum.

Semantic modules: Probability and Mathematical Statistics. Mathematical Programming and operations research.

3 credits, 108 hours.

«ВЫСШАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА:

Теория вероятностей и математическая статистика.

Математическое программирование и исследование операций.»

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов базовых теоретических знаний и практических навыков решения задач высшей и прикладной математики, применение математических методов в экономике и менеджменте.

Предмет изучения дисциплины: методы, математические и цифровые модели задач экономики и менеджмента прикладного характера, в частности стохастические задачи и задачи на поиск экстремума.

Смысловые модули (СМ): Теория вероятностей и математическая статистика. Математическое программирование и исследование операций

3 кредита, 108 часов.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура, призначення й характеристика навчальної дисципліни та розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Основні особливості навчальної дисципліни для студентів денної та заочної форми навчання наведено в табл. 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1 – Структура, призначення та характеристика навчальної дисципліни за робочими навчальними планами денної форми навчання

| Структура | Призначення | Характеристика навчальної дисципліни |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3 Модулів – 1 Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 108 | Галузь знань: 0201 – «Сфера обслуговування» Напрямок підготовки: 6.020107 – «Туризм» Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр | Статус дисципліни - нормативна Рік підготовки: 1-й Семестр: 2-й Лекції – 17 год. Практичні – 17 год. Самостійна робота – 74 год. Вид підсумкового контролю: залік |

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 31,5 % до 68,5 %.

Таблиця 2.2 – Структура, призначення та характеристика навчальної дисципліни за робочими навчальними планами заочної форми навчання

| Структура | Призначення | Характеристика навчальної дисципліни |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3 Модулів – 1 Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 108 | Галузь знань: 0201 – «Сфера обслуговування» Напрямок підготовки: 6.020107 – «Туризм» Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр | Статус дисципліни - нормативна Рік підготовки: 1-й Семестр: 2-й Лекції – 4 год. Практичні – 6 год. Самостійна робота – 98 год. Вид підсумкового контролю: залік |

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 9 % до 91 %.

Таблиця 2.3 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

| Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура) | Семестр | Всього, кредит/годин | Години | | | | | | | | Іспит (семестр) | Залік (семестр) |
|------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|-------------------------|--------------|-----------|-------------|-------------------|--------------|-------|-----|--------------------|--------------------|
| | | | Заняття з викладачем | | | | Самостійна робота | у тому числі | | | | |
| | | | Аудиторні | у тому числі | | | | Конрт. роб | КП/КР | РГР | | |
| | | | | Лекції | Практичні | Лабораторні | | | | | | |
| 6.020107 Т (ТУР) (денна форма навчання) | 2 | 3/108 | 34 | 17 | 17 | – | 74 | – | – | 30 | | 2 |
| 6.020107 Т (ТУР) (заочна форма навчання) | 4 | 3/108 | 10 | 4 | 6 | – | 98 | | – | 30 | | 2 |

2.2. Зміст дисципліни

2.2.1. Тематичний план дисципліни

Перед вивченням дисципліни «ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА: Теорія ймовірностей та математична статистика. Математичне програмування та дослідження операцій» студенти повинні ознайомитися з програмою дисципліни, її структурою, методами та формами навчання, способами і видами контролю та оцінювання знань.

Тематичний план дисципліни «ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА: Теорія ймовірностей та математична статистика. Математичне програмування та дослідження операцій» складається з одного модуля (розділу), що поєднує в собі два змістових модуля (ЗМ), які логічно пов'язують за змістом і взаємозв'язками кілька навчальних елементів дисципліни.

Навчальний процес здійснюється в таких формах: лекційні заняття, практичні заняття та самостійна робота. Завданням самостійної роботи студентів є виконання контрольних робіт, розрахунково-графічної роботи та опрацювання додаткової інформації для більш поглибленого вивчення дисципліни.

Зміст дисципліни розкривається в темах:

Модуль 1. ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА:

Теорія ймовірностей та математична статистика.

Математичне програмування.

ЗМ 1. Теорія ймовірностей та математична статистика

Тема 1. Основні поняття та визначення теорії ймовірностей

Необхідність і випадковість. Стохастичний експеримент, елементарна та випадкова подія, простір подій. Предмет теорії ймовірностей. Математична мо-

дель стохастичних експериментів. Алгебра випадкових подій. Правило включення та виключення. Означення ймовірності. Класичне визначення ймовірності. Статистичне визначення ймовірності. Елементи комбінаторного аналізу: основні правила комбінаторики, перестановки, розміщення, сполучення. Приклади побудови імовірнісного простору.

Тема 2. Основні теореми теорії ймовірностей. Умовна ймовірність

Ймовірність суми подій. Повна група подій і протилежні події. Умовна ймовірність. Ймовірність добутку подій. Залежні та незалежні події.

Тема 3. Формула повної ймовірності та Баєса

Формула повної ймовірності. Формула Баєса. Приклади використання при послідовній процедурі прийняття рішень (Баєсівський підхід).

Тема 4. Модель повторних випробувань

Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Локальна теорема Мавра-Лапласа. Інтегральна теорема Мавра-Лапласа. Теорема Пуассона. Найвірогідніше число успіхів та його ймовірність. Теорема Бернуллі. Номер першого успішного випробування в схемі Бернуллі.

Тема 5. Випадкові величини: дискретні та неперервні

Означення випадкових величин та їх класифікація. Дискретні випадкові величини: приклади, закони розподілу (ряд розподілу, багатокутник розподілу). Інтегральна функція розподілу та її властивості. Приклади побудови законів розподілу. Ймовірність влучення випадкової величини на задану ділянку. Неперервні випадкові величини: форми завдання. Інтегральна функція, щільність розподілу. Властивості інтегральної функції та щільності розподілу.

Тема 6. Числові характеристики випадкових величин

Характеристики положення випадкової величини на числовій осі: математичне сподівання, мода, медіана. Дисперсія та середнє квадратичне відхилення. Моменти випадкових величин: початкові та центральні моменти. Властивості моментів випадкових величин.

Тема 7. Окремі закони розподілу

Закони розподілу дискретних випадкових величин: біноміальний, закон розподілу Пуассона, геометричний розподіл, гіпергеометричний розподіл, рівномірний закон розподілу. Найпростіший потік подій та його властивості. Закони розподілу неперервних випадкових величин: рівномірний закон, показниковий та нормальний закони розподілу ймовірностей та їхні характеристики. Розподіли χ -квадрат, Стюдента та Фішера, їх зв'язок зі стандартним нормальним розподілом.

Тема 8. Випадкові вектори та функції випадкових аргументів

Випадкові вектори. Інтегральна функція сумісного розподілу випадкового вектора. Щільність сумісного розподілу випадкового вектора. Умовні закони розподілу. Числові характеристики випадкового вектора: математичне сподівання, дисперсія, коваріація.

Тема 9. Граничні теореми (Закони великих чисел)

Закон великих чисел. Теорема Бернуллі. Закон великих чисел у формі Чебишова. Посилений закон великих чисел. Теорема Бореля. Теорема Колмогорова.

ва. Основна теорема статистики. Центральна гранична теорема. Теорема Ляпунова. Сума однаково розподілених доданків.

Тема 10. Основні поняття математичної статистики: вибіркові спостереження та вибіркові оцінки

Основні положення вибіркового методу. Способи відбору даних. Вибірковий розподіл. Емпіричний ряд розподілу. Гістограма та її властивості. Статистичні оцінки (вибіркові моменти) та їх властивості. Збіжність статистичних оцінок.

Тема 11. Методи точкового та інтервального оцінювання параметрів

Точкові оцінки параметрів розподілів. Метод моментів. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні оцінки за даними вибірки.

Тема 12. Перевірки статистичних гіпотез

Поняття статистичної гіпотези, їх типи. Загальний алгоритм перевірки статистичних гіпотез. Типи помилок при перевірці гіпотез. Критерії узгодженості: критерій Колмогорова-Смирнова та Пірсона (критерій χ -кадрат).

ЗМ 2. Математичне програмування та дослідження операцій

Тема 13. Предмет математичного програмування

Загальна постановка оптимізаційної задачі, її структура: цільова функція обмеження. Змістовні приклади задач математичного програмування в економіці, менеджменті. Основні означення математичного програмування. Геометрична ілюстрація простих оптимізаційних задач з однією та двома змінними.

Тема 14. Лінійне програмування

Постановка задачі лінійного програмування. Графічне вирішення задачі лінійного програмування. Розв'язання задач лінійного програмування за допомогою симплекс-методу та диференційного алгоритму. Розв'язання ЗЛП на ПОЕМ.

Тема 15. Двоїстість у лінійному програмуванні

Економічний зміст двоїстої задачі. Загальні правила побудови двоїстих пар задач. Приклади побудови двоїстих задач та розв'язання їх двоїстим симплекс-методом.

Тема 16. Методика розв'язування транспортної задачі

Змістова постановка задачі. Математична модель задачі. Розв'язування транспортної задачі методом потенціалів. Технологія вирішення транспортної задачі за допомогою MS Excel.

Тема 17. Цілочислове програмування

Сутність і класифікація задач цілочислового програмування. Задача про призначення (кадрова задача). Задача про інвестиції (фінансування проектів). Задача про розподіл обладнання (парку машин). Технологія вирішення задач цілочислового програмування за допомогою MS Excel.

Тема 18. Предмет та задачі дослідження операцій

Використання сучасних математичних методів та моделей в управлінні. Операції та їх ефективність. Поняття та економіко-математичної моделі та моделювання. Математична модель операції. Зміст предмета «Дослідження операцій»

Тема 19. Оптимізаційні задачі управління запасами

Основні теорії управління запасами. Детерміновані та стохастичні моделі управління запасами. Методи регулювання запасів.

Тема 20. Задачі масового обслуговування

Сукупність задач масового обслуговування. Характеристика елементів систем масового обслуговування: вимоги, вхідний потік вимог, черга вимог, канали обслуговування, вихідний потік вимог. Розрахунок параметрів систем масового обслуговування.

Тема 21. Задачі упорядкування та координації. Сітьове планування

Характеристика задач упорядкування та координації. Задача оптимізації послідовності обробки виробів (надання послуг). Елементи сітьового графіка, методика його побудови та розрахунки основних його параметрів.

Тема 22. Задачі та моделі заміни

Сутність та класифікація задач заміни. Постановка задачі заміни обладнання тривалого використання. Динамічна модель заміни обладнання.

Тема 23. Задачі за умовами невизначеності та конфлікту.

Характеристика задач теорії ігор, приклади (задача оптимізації пропозицій випуску продукції за умови залежності прибутку від попиту; задача про зберігання продукції, яка швидко псується).

Тема 24. Багатокритеріальні задачі в менеджменті

Характеристика, приклади багатокритеріальних оптимізаційних задач. Методи багатокритеріальної оптимізації управлінських рішень.

2.2.2. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Розподіл часу за модулями і змістовними модулями наведений у табл. 2.4 та табл. 2.5.

Таблиця 2.4 – Розподіл навчального часу дисципліни для студентів денної форми навчання

| Модулі (семестри) та змістові модулі | Всього, кредит/годин | Форми навчальної роботи | | | |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------------|--------|------|-----|
| | | Лекц. | Практ. | Лаб. | СРС |
| Модуль 1 | 3/108 | 17 | 17 | – | 74 |
| ЗМ1 | 2/72 | 9 | 9 | – | 36 |
| ЗМ2 | 1/36 | 8 | 8 | – | 38 |

Таблиця 2.5 – Розподіл навчального часу дисципліни для студентів заочної форми навчання

| Модулі (семестри) та змістові модулі | Всього, кредит/годин | Форми навчальної роботи | | | |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------------|--------|------|-----|
| | | Лекц. | Практ. | Лаб. | СРС |
| Модуль 1 | 3/108 | 4 | 6 | – | 98 |
| ЗМ1 | 1,5/54 | 2 | 3 | – | 49 |
| ЗМ2 | 1,5/54 | 2 | 3 | – | 49 |

2.2.3. План лекційного курсу

Таблиця 2.6 – План лекційного курсу з навчальної дисципліни

| № теми | Назва теми | Об'єм в годинах | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
| | | Денна | Заочна |
| Модуль 1. ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА: Теорія ймовірностей та математична статистика. Математичне програмування. Дослідження операцій. | | 17 | 4 |
| ЗМ 1. Теорія ймовірностей та математична статистика | | 9 | 2 |
| 1 | Основні поняття та визначення теорії ймовірностей | 1 | 0,25 |
| 2 | Основні теореми теорії ймовірностей. Умовна ймовірність | 1 | 0,25 |
| 3 | Формула повної ймовірності та Баєса | 1 | 0,25 |
| 4 | Модель повторних випробувань | 1 | 0,25 |
| 5 | Випадкові величини | 1 | 0,25 |
| 6 | Числові характеристики випадкових величин | 1 | 0,25 |
| 7 | Окремі закони розподілу | 1 | 0,25 |
| 8 | Випадкові вектори та функції випадкових аргументів | 1 | – |
| 9 | Граничні теореми (Закони великих чисел) | 0,25 | – |
| 10 | Основні поняття математичної статистики: вибіркові спостереження та вибіркові оцінки | 0,25 | 0,25 |
| 11 | Методи точкового та інтервального оцінювання параметрів | 0,25 | – |
| 12 | Перевірки статистичних гіпотез | 0,25 | – |
| ЗМ 2. Математичне програмування та дослідження операцій | | 8 | 2 |
| 13 | Предмет математичного програмування | 1 | 0,25 |
| 14 | Лінійне програмування | 1 | 0,25 |
| 15 | Двоїстість у лінійному програмуванні | 0,5 | – |
| 16 | Методика розв'язування транспортної задачі | 1 | 0,25 |
| 17 | Цілочислове програмування | 0,5 | 0,25 |
| 18 | Предмет та задачі дослідження операцій | 1 | 0,25 |
| 19 | Оптимізаційні задачі управління запасами | 0,5 | - |
| 20 | Задачі масового обслуговування | 1 | 0,25 |
| 21 | Задачі упорядкування та координації. Сітьове планування | 0,5 | 0,25 |
| 22 | Задачі та моделі заміни | 0,5 | 0,25 |
| 23 | Задачі за умовами невизначеності та конфлікту | 0,25 | - |
| 24 | Багатокритеріальні задачі в менеджменті | 0,25 | - |

2.2.4. План практичних занять

План практичних занять для студентів денної та заочної форм навчання наведений у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – План практичних занять

| № теми | Назва теми | Об'єм в годинах | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
| | | Денна | Заочна |
| Модуль 1. ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА: Теорія ймовірностей та математична статистика. Математичне програмування. Дослідження операцій. | | 17 | 6 |
| ЗМ 1. Теорія ймовірностей та математична статистика | | 9 | 3 |
| 1 | Основні поняття та визначення теорії ймовірностей | 1 | 0,5 |
| 2 | Основні теореми теорії ймовірностей. Умовна ймовірність | 1 | 0,5 |
| 3 | Формула повної ймовірності та Баєса | 1 | 0,5 |
| 4 | Модель повторних випробувань | 1 | 0,5 |
| 5 | Випадкові величини | 1 | 0,5 |
| 6 | Числові характеристики випадкових величин | 1 | 0,25 |
| 7 | Окремі закони розподілу | 1 | 0,25 |
| 8 | Випадкові вектори та функції випадкових аргументів | 1 | – |
| 9 | Граничні теореми (Закони великих чисел) | 0,25 | – |
| 10 | Основні поняття математичної статистики: вибіркові спостереження та вибіркові оцінки | 0,25 | – |
| 11 | Методи точкового та інтервального оцінювання параметрів | 0,25 | – |
| 12 | Перевірки статистичних гіпотез | 0,25 | – |
| ЗМ 2. Математичне програмування та дослідження операцій | | 8 | 3 |
| 13 | Предмет математичного програмування | 1 | 0,25 |
| 14 | Лінійне програмування | 1 | 0,5 |
| 15 | Двоїстість у лінійному програмуванні | 0,5 | – |
| 16 | Методика розв'язування транспортної задачі | 1 | 0,5 |
| 17 | Цілочислове програмування | 0,5 | 0,5 |
| 18 | Предмет та задачі дослідження операцій | 1 | 0,25 |
| 19 | Оптимізаційні задачі управління запасами | 0,5 | - |
| 20 | Задачі масового обслуговування | 1 | 0,5 |
| 21 | Задачі упорядкування та координації. Сітьове планування | 0,5 | 0,25 |
| 22 | Задачі та моделі заміни | 0,5 | 0,25 |
| 23 | Задачі за умовами невизначеності та конфлікту | 0,25 | - |
| 24 | Багатокритеріальні задачі в менеджменті | 0,25 | - |

2.2.5. Індивідуальні завдання

Тематика, зміст та обсяг у годинах щодо виконання індивідуальних завдань наведено в табл. 2.8.

Таблиця 2.8 – Індивідуальні завдання для самостійного виконання

| № п/п | Вид і тематика індивідуального завдання | Зміст | Обсяг у годинах | |
|----------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|
| | | | Денна | Заочна |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Тести | Тест 1. «Теорія ймовірностей та математична статистика». Тест 2. «Математичне програмування та дослідження операцій». | 4 | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 2 | Розрохунково-графічна робота | Частина 1. Теорія ймовірностей та математична статистика. 1.Простір подій 2.Алгебра гіпотез 3.Схема Бернуллі и теореми Лапласа 4.Дискретна випадкова величина 5.Неперервна випадкова величина 6. Формування варіаційного ряду та підрахунк статистичних параметрів розподілу 7. Висунення статистичної гіпотези та її перевірка за критерієм Пірсона | 15 | 20 |
| | | Частина 2. Математичне програмування та дослідження операцій. 1.Розв'язання ЗЛП графічним методом 2.Розв'язання ЗЛП за допомогою диференційного алгоритму 3.Двоїстість та розв'язання ЗЛП на ПЕОМ 4.Розв'язання транспортної задачі методом потенціалів 5.Розрахунок показників СМО за допомогою ПЕОМ 6.Визначення оптимальних стратегій гравців та ціни гри | 15 | 20 |
| Разом | | | 34 | 42 |

2.3. Самостійна робота студента

Для опанування матеріалу дисципліни окрім лекційних та практичних занять студенти повинні виконати певну самостійну роботу. Зміст самостійної роботи, обсяг в годинах та необхідні літературні джерела наведено в табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – План самостійної роботи

| № теми | Назва теми та її зміст | Обсяг в годинах | | Літературні джерела |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------|
| | | Денна | Заочна | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА: Теорія ймовірностей та математична статистика. Математичне програмування. Дослідження операцій | 74 | 98 | |
| | ЗМ 1. Теорія ймовірностей та математична статистика | 36 | 49 | |
| 1 | Основні поняття та визначення теорії ймовірностей. Стохастичний експеримент, елементарна та випадкова подія, простір подій. Математична модель стохастичних експериментів. Алгебра випадкових подій. Правило включення та виключення. Означення ймовірності. Класичне визначення ймовірності. | 3 | 4 | Л1–Л5, Д1, Д3, М1, М2. |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------|
| | Статистичне визначення ймовірності. Елементи комбінаторного аналізу: основні правила комбінаторики, перестановки, розміщення, сполучення. Приклади побудови імовірнісного простору. | | | |
| 2 | Основні теореми теорії ймовірностей. Умовна ймовірність. Ймовірність суми подій. Повна група подій і протилежні події. Умовна ймовірність. Ймовірність добутку подій. Залежні та незалежні події. | 3 | 4 | Л1–Л5, Д1, Д3, М1, М2. |
| 3 | Формула повної ймовірності та Баєса. Формула повної ймовірності. Формула Баєса. Приклади використання при послідовній процедурі прийняття рішень (Баєсівський підхід). | 3 | 4 | Л1–Л5, Д1, Д3, М1, М2.. |
| 4 | Модель повторних випробувань. Формула Бернуллі. Локальна теорема Мавра-Лапласа. Інтегральна теорема Мавра-Лапласа. Теорема Пуассона. Найімовірніше число настання подій. Номер першого успішного випробування в схемі Бернуллі. | 3 | 4 | Л1–Л5, Д1, Д3, М1, М2. |
| 5 | Випадкові величини: дискретні та неперервні. Дискретні випадкові величини: приклади, закони розподілу (ряд розподілу, багатокутник розподілу). Інтегральна функція розподілу та її властивості. Приклади побудови законів розподілу. Ймовірність влучення випадкової величини на задану ділянку. Неперервні випадкові величини: форми завдання. Інтегральна функція, щільність розподілу. Властивості інтегральної функції та щільності розподілу. | 3 | 5 | Л1–Л5, Д1, Д3, М1, М2. |
| 6 | Числові характеристики випадкових величин. Характеристики положення випадкової величини на числовій осі: математичне сподівання, мода, медіана. Дисперсія та середнє квадратичне відхилення. Моменти випадкових величин: початкові та центральні моменти. Властивості моментів випадкових величин. | 3 | 4 | Л1–Л5, Д1, Д3, М1, М2. |
| 7 | Окремі закони розподілу. Закони розподілу дискретних випадкових величин: біноміальний, закон розподілу Пуассона, геометричний розподіл, гіпергеометричний розподіл, рівномірний закон розподілу. Найпростіший потік подій та його властивості. Закони розподілу неперервних випадкових величин: рівномірний закон, показниковий та нормальний закони розподілу ймовірностей та їхні характеристики. Розподіли χ -квадрат, Стюдента та Фішера, їх зв'язок зі стандартним нормальним розподілом. | 3 | 4 | Л1–Л5, Д1, Д3. |
| 8 | Випадкові вектори та функції випадкових аргументів. Випадкові вектори. Інтегральна функція сумісного розподілу випадкового вектора. Щільність сумісного розподілу випадкового вектора. | 3 | 4 | Л1–Л5, Д1, Д3. |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--------------------------|
| 5 | Умовні закони розподілу. Числові характеристики випадкового вектора: математичне сподівання, дисперсія, коваріація. | | | |
| 9 | Граничні теореми. Закон великих чисел. Теорема Бернуллі. Закон великих чисел у формі Чебишова. Посилений закон великих чисел. Теорема Бореля. Теорема Колмогорова. Основна теорема статистики. Центральна гранична теорема. Теорема Ляпунова. Сума однаково розподілених доданків. | 3 | 4 | Л1–Л5, Д1, Д3. |
| 10 | Основні поняття математичної статистики: вибіркові спостереження та вибіркові оцінки. Основні положення вибіркового методу. Способи відбору даних. Вибірковий розподіл. Емпіричний ряд розподілу. Гістограма та її властивості. Статистичні оцінки (вибіркові моменти) та їх властивості. Збіжність статистичних оцінок. | 3 | 4 | Л1–Л5, Д1, М1, М2. |
| 11 | Методи точкового та інтервального оцінювання параметрів. Точкові оцінки параметрів розподілів. Метод моментів. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні оцінки за даними вибірки. | 3 | 4 | Л1–Л5, Д1, М1, М2. |
| 12 | Перевірки статистичних гіпотез. Поняття статистичної гіпотези, їх типи. Загальний алгоритм перевірки статистичних гіпотез. Типи помилок при перевірці гіпотез. Критерії узгодженості: критерій Колмогорова-Смирнова та Пірсона (критерій χ^2 -квадрат). | 3 | 4 | Л1–Л5, Д1, М1, М2. |
| ЗМ 2. Математичне програмування та дослідження операцій | | 38 | 49 | |
| 13 | Предмет математичного програмування. Загальна постановка оптимізаційної задачі, її структура: цільова функція обмеження. Змістовні приклади задач математичного програмування в економіці, менеджменті. Основні означення математичного програмування. Геометрична ілюстрація простих оптимізаційних задач з однією та двома змінними. | 3 | 4 | Л6, Л9 Д2, М3. |
| 14 | Лінійне програмування. Постановка задачі лінійного програмування. Графічне вирішення задачі лінійного програмування. Розв'язання задач лінійного програмування за допомогою симплекс-методу та диференційного алгоритму. Розв'язання ЗЛП на ПОЕМ. | 4 | 4 | Л6, Л9 Д2, М3. |
| 15 | Двоїстість у лінійному програмуванні. Економічний зміст двоїстої задачі. Загальні правила побудови двоїстих пар задач. Приклади побудови двоїстих задач та розв'язання їх двоїстим симплекс-методом. | 3 | 4 | Л9, М3 |
| 16 | Методика розв'язування транспортної задачі. Змістова постановка задачі. Математична модель задачі. | 4 | 5 | Л6, Л7, Л8, Л9, Д2 М3 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------|
| | Розв'язування транспортної задачі методом потенціалів. Технологія вирішення транспортної задачі за допомогою MS Excel. | | | |
| 17 | Цілочислове програмування. Сутність і класифікація задач цілочислового програмування. Задача про призначення (кадрова задача). Задача про інвестиції (фінансування проектів). Задача про розподіл обладнання (парку машин). Технологія вирішення задач цілочислового програмування в MS Excel. | 3 | 4 | Л7, Л8, Л9, М3. |
| 18 | Предмет та задачі дослідження операцій. Використання сучасних математичних методів та моделей в управлінні. Операції та їх ефективність. Поняття та економіко-математичної моделі та моделювання. Математична модель операції. Зміст предмета «Дослідження операцій» | 3 | 4 | Л7, Л8, Д4, Д5 |
| 19 | Оптимізаційні задачі управління запасами. Основні теорії управління запасами. Детерміновані та стохастичні моделі управління запасами. Методи регулювання запасів. | 3 | 4 | Д4, Д5 |
| 20 | Задачі масового обслуговування. Сукупність задач масового обслуговування. Характеристика елементів систем масового обслуговування: вимоги, вхідний потік вимог, черга вимог, канали обслуговування, вихідний потік вимог. Розрахунок параметрів систем масового обслуговування. | 3 | 4 | Л7, Л8, Д4, Д5 |
| 21 | Задачі упорядкування та координації. Сітьове планування. Характеристика задач упорядкування та координації. Задача оптимізації послідовності обробки виробів (надання послуг). Елементи сітьового графіка, методика його побудови та розрахунки основних його параметрів. | 3 | 4 | Д4, Д5 |
| 22 | Задачі та моделі заміни. Сутність та класифікація задач заміни. Постановка задачі заміни обладнання тривалого використання. Динамічна модель заміни обладнання. | 3 | 4 | Д4, Д5 |
| 23 | Задачі за умовами невизначеності та конфлікту. Характеристика задач теорії ігор, приклади (задача оптимізації пропозицій випуску продукції за умови залежності прибутку від попиту; задача про зберігання продукції, яка швидко псується). | 3 | 4 | Д4, Д5 |
| 24 | Багатокритеріальні задачі в менеджменті. Характеристика, приклади багатокритеріальних оптимізаційних задач. Методи багатокритеріальної оптимізації управлінських рішень. | 3 | 4 | Д4, Д5 |

Позначки в посиланнях:

Л – основна навчальна література;

Д – додаткові джерела;

М – методичне забезпечення.

2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни. Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання виконання модульних тестів.
2. Оцінювання РГР у двох частинах.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання наведено відповідно в 2.10.

Таблиця 2.10 – Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної та заочної форм навчання

| Види та засоби контролю | Розподіл | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| | у балах | у відсотках |
| Теорія ймовірностей та математична статистика. Математичне програмування. Дослідження операцій | | |
| РГР Частина 1 «Теорія ймовірностей та математична статистика» | 40 | 40 % |
| Тест 1 «Теорія ймовірностей та математична статистика» | 10 | 10 % |
| Всього за ЗМ1 | 50 | 50 % |
| РГР Частина 2 «Математичне програмування та дослідження операцій» | 40 | 40 % |
| Тест 2 «Математичне програмування та дослідження операцій» | 10 | 10 % |
| Всього за ЗМ2 | 50 | 50 % |
| Всього за модулем | 100 | 100 % |

Для діагностики знань використовують модульно-рейтингову систему за 100-бальною шкалою оцінювання ECTS та національну 4-бальну систему оцінювання. Перерахування здійснюється за шкалою перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання (табл. 2.11).

Таблиця 2.11 – Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

| Система оцінювання | Шкала оцінювання | | | | | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | |
| Внутрішній вузівський рейтинг, % | 100–91 | 90–71 | | 70–51 | | 50–0 | |
| Національна 4-бальна і в системі ECTS | 5 <i>відмінно</i> A | 4 <i>добре</i> B, C | | 3 <i>задовільно</i> D, E | | 2 <i>незадовільно</i> FX, F | |
| Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, % | 100-91 | 90-81 | 80-71 | 70-61 | 60-51 | 50-26 | 25-0 |

Продовження табл. 2.1

| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | |
|---------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Національна 7-бальна і в системі ECTS | відмінно <i>A</i> | дуже добре <i>B</i> | добре <i>C</i> | задовільно <i>D</i> | достатньо <i>E</i> | незадовільно* <i>FX*</i> | незадовільно <i>F**</i> |
| ECTS, % студентів | <i>A</i> <i>10</i> | <i>B</i> <i>25</i> | <i>C</i> <i>30</i> | <i>D</i> <i>25</i> | <i>E</i> <i>10</i> | <i>FX*</i> | <i>F**</i> |
| | | | | | | не враховується | |

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

Підсумковий контроль – залік.

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни складається з основної, додаткової та методичної літератури, що подається у вигляді табл. 2.12.

Таблиця 2.12 – Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни

| Позначення джерела | Бібліографічні описи, Інтернет адреси | ЗМ, де застосовується |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Рекомендована основна навчальна література | | |
| Л1 | Текст лекцій з дисципліни «Вища та прикладна математика: Теорія ймовірностей та математична статистика. Математичне програмування» (для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр у галузі знань 0306 – «Менеджмент і адміністрування» за напрямками підготовки: 6.030601 – «Менеджмент», 6.020107 – «Туризм») [Текст] / М.І.Самойленко, Г.В.Білогурова, О.М.Штельма, В.П.Протопопова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 148 с. | ЗМ1–2 |
| Л2 | Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учеб. пособие / В.Е.Гмурман – М. Высш. шк., 2002, 1972. – 368 с | ЗМ1 |
| Л3 | Самойленко, М.І. Теорія ймовірностей [Текст]: підручник / М.І.Самойленко, О.Б.Костенко, А.І.Кузнецов – Х.: ХНАМГ, 2008. – 194 с. | ЗМ1 |
| Л4 | Самойленко, Н.И. Теория вероятностей [Текст]: учебник / Н.И.Самойленко, А.Б.Костенко, А.И.Кузнецов – Х.: Изд-во «НТМТ», ХНАГХ, 2009. – 200 с. | ЗМ1 |
| Л5 | Гмурман, В.Е. Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике: уч. пособие [Текст] / В.Е.Гмурман – М.: Высш. шк., 1979. | ЗМ1 |
| Л6 | Самойленко, М.І. Математичне програмування: навч. посібник [Текст] / М.І.Самойленко – Х.: Основа, 2002. – 424 с. | ЗМ2 |
| Л7 | Самойленко, М.І. Дослідження операцій [Текст]: навч. посібник / М.І.Самойленко, Б.Г.Скоков – Х.: ХНАМГ, 2005. – 176 с. | ЗМ2 |

| 1 | 2 | 3 |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Л8 | Самойленко, Н.И. Исследование операций [Текст]: учеб. пособие / Н.И.Самойленко, Б.Г.Скоков. – Х.: ХНАГХ, 2005. – 176 с. | ЗМ2 |
| Л9 | Білогурова Г.В., Самойленко М.І. Математичне програмування: Конспект лекцій для студентів 1 курсу освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за напрямом підготовки 6.030601 «Менеджмент». – Х.: ХНАМГ, 2009. – 72 с. | ЗМ2 |
| 2. Додаткові джерела | | |
| Д1 | Самойленко, М.І. Теорія ймовірностей [Електрон. ресурс]: підручник / М.І.Самойленко, О.Б.Костенко– Х., ХНАМГ, 2008. – 1CD. | ЗМ1 |
| Д2 | Самойленко, М.І. Математичне програмування [Електрон. ресурс]: підручник / М.І.Самойленко – Х., ХНАМГ, 2008. – 1CD | ЗМ2 |
| Д3 | Белогурова А.В. «Математика для экономистов: Теория вероятностей и математическая статистика» /для студентов 2 курса дневной формы обучения бакалавров направления 6.030504 «Экономика предприятий», 6.030509 «Учет и аудит». [Текст] / А.В. Белогурова – Харьков: ХНАГХ, 2008. – 68 с. | ЗМ1 |
| Д4 | Зайченко Ю.П. Исследование операций: Учеб. пособие для студентов вузов. – Киев: Вища школа. Головне изд-во, 1989, 392с. | ЗМ2 |
| Д5 | Р. Акоф, М. Сасиени. Основы исследования операций. – М: Мир, 1968, 536с. | ЗМ2 |
| 3. Методичне забезпечення | | |
| М1 | Білогурова Г.В. Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» для студентів 2 курсу денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за напрямами підготовки – 6.030504 <i>Економіка підприємства</i> та 6.030509 <i>Облік і аудит</i> . [Текст] /Г.В. Білогурова, В.П.Протопопова, Н.В.Макогон. – Харків: ХНАМГ, 2010. – 98 с. | ЗМ1 |
| М2 | Білогурова Г.В. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» для студентів 2 курсу денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за напрямами підготовки – 6.030504 <i>Економіка підприємства</i> та 6.030509 <i>Облік і аудит</i> . [Текст] /Г.В. Білогурова, В.П.Протопопова, Н.В.Макогон. – Харків: ХНАМГ, 2010. – 70 с. | ЗМ1 |
| М3 | Білогурова Г.В. Методичні вказівки до виконання практичних завдань та самостійної роботи з дисципліни “Математичне програмування” (для студентів денної та заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за напрямом підготовки 6.030601 «Менеджмент») [Текст] / Укл.: Білогурова Г.В., Клименко О.В., Протопопова В.П., Самойленко М.І., Штельма О.М., . – Х.: ХНАМГ, 2009. – 104 с. | ЗМ2 |

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та
робоча програма навчальної дисципліни
«ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА:

Теорія ймовірностей та математична статистика.

Математичне програмування. Дослідження операцій.»

(для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання освітньо-
кваліфікаційного рівня бакалавр галузі знань 1401 – «Сфера обслуговування»
за напрямом підготовки 6.140103 – «Туризм»)

Укладачі: **БІЛОГУРОВА** Ганна Вікторівна,
САМОЙЛЕНКО Микола Іванович,
ШТЕЛЬМА Ольга Миколаївна

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Н. Ю. Гаврилiна*

План 2012, поз. 306 Р

Підп. до друку 31.05.2012р.
Друк на ризографі
Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16
Ум. друк. арк. 1,0
Зам. № 8180

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК №4064 від 12.05.2011 р.